

УДК 339, 37.013.32

ББК 65.74

Технологическая революция: основные направления и эффекты

Стриженко А.А., д-р экон. наук, профессор кафедры «Экономика и организация производства» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, Барнаул, Россия

Карпухина О.М., канд. пед. наук, доцент кафедры «Менеджмента» Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского, Калуга, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления развития технологической революции, с помощью которой осуществляется оптимизация информационно-технологической архитектуры в сферах бизнеса, производства, торговли, маркетинга, рекламы и образования. Автором представлены некоторые эффекты технологической революции, а также подведены предварительные итоги внедрения ИКТ в сфере образовательных услуг.

Ключевые слова: технологическая революция, информационно-коммуникационные технологии, информационно-технологическая архитектура, информационное общество, информационные технологии в образовании, электронное образование, информационная компетентность, информационная культура.

The technological revolution: trends and effects

Strizhenko A.A., Dr. Econ. in Economics, Professor of the Department of Management of Altai state Technical University, Barnaul, Russia

Karpukhina O.M., Cand. ped. Sci., Associate Professor of the Department of Civil Law and process of the Kaluga State University them. K.E. Tsiolkovsky,

Annotation. The article deals with the main directions of the technological revolution, with which the optimization of information technology architecture in the areas of business, production, trade, marketing, advertising and education. The author presents some of the effects of the technological revolution, as well as the preliminary results of the introduction of ICT in the field of educational services.

Keywords: technological revolution, information and communication technologies, information and technological architecture, information society, information technologies in education, electronic education, information competence, information culture.

Технологические инновации в современном мире являются фактором, способствующим устойчивому экономическому развитию, необходимым условием качественного экономического роста, о чем свидетельствуют исследования по росту ВВП в развитых странах. Ф. Агийон и П.Хьюит, например, используя шумпетерианскую идею и роли конкуренции между инновационными фирмами, объяснили экономический рост на основе эффектов от внедрения частным бизнесом новых технологий. В начале XXI века экономический рост приобрел новое качество, которое обеспечили ИКТ.

Цель исследования заключается в изучении основных направлений и эффектов технологической революции и необходимости пересмотра места и роли ИКТ во всех сферах жизни (экономике, образовании и др.).

Литературный обзор: Ф. Агийон, П. Хьюит исследуют шумпетерианскую идею; М. Кастель изучает технологическую парадигму; Дж. Рифкин анализирует вопросы «энергетического интернета» и др.

Научная новизна заключается в необходимости формирования инновационно-ориентированных направлений, основанных на единстве информационных, технологических и образовательных процессов.

Экономика знаний формируется на основе тесной интеграции

образования и научно-исследовательских проектов, внедренных и внедряемых в производство. В качестве успешных научно-исследовательских проектов и программ можно назвать следующие: Научный парк София Антиполис (Франция), программа стимулирования инновационной деятельности в университетах – EXIST (Германия), программа инновационной компетентности для МСП (малые и средние предприятия) – ПРО ИННО (Германия), программа создания новых технологических компаний Общества Макса Планка (Германия), инновационно-ориентированные научно-исследовательские программы (Нидерланды)¹.

К основным инструментам стимулирования коммерциализации технологий, рассматриваемым с точки зрения характера средств, относятся налоговые преференции и финансовые стимулы. С точки зрения объекта стимулирования выделяют стимулирование контрактных научных исследований, стимулирование МСП и стимулирование исследователей, которые создают научные результаты, и которые можно внедрять в производство.

Что дает использование технологий производству? Прежде всего, способствует возможности заменить трудоемкие виды работ автоматизированными, усилить точность и увеличить скорость. Предприятия получают возможность использовать систему управления ресурсами предприятия, что в целом способствует оптимизации всей работы предприятия. Кроме того, ИКТ используются корпорациями для управления знанием, управления талантом и корпоративного обучения онлайн своих сотрудников.

В связи с тем, что инновационное развитие является основным источником экономического роста, инновационная активность должна стимулироваться за счет предоставления налоговых льгот; создания систем грантов и конкурсного отбора инновационно-ориентированных проектов; финансовой поддержки МСП и оказания им помощи в поиске инвесторов; консультирования и обучения методикам коммерциализации инновационных

¹ <http://www.forbes-tehnologii.ru/>

продуктов; создания системы ожидаемых доходов для всех участников. Все это создает благоприятный инвестиционный климат в стране, создает атмосферу комфортности, ведения бизнеса.

В России в этом смысле, хоть и предпринимающей определенные усилия, «высота административных барьеров» все еще высока: Интегральный рейтинг России Doing Business в 2017 году – 35-е место из 190 стран, Индекс глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума в 2016-2017 гг. – 43 место из 138 стран.

Доля предприятий, которые осуществляют разработку и внедрение технологических инноваций в общем числе промышленных предприятий в 2017 г. по сравнению с ведущими странами в России, крайне низка.

Создание комплекса возможных мероприятий по стимулированию инновационной деятельности и коммерциализации ее результатов достаточно сложная задача, требующая четко разработанной схемы взаимодействия государства, инвесторов и институтов, организаций и компаний. Должна быть создана инновационная инфраструктура, составными частями которой являются: система государственного регулирования и поддержки, центры технологического прогнозирования, венчурные фонды, технико-внедренческие технопарки и кластеры.

В России создано довольно большое количество инновационно-технологических центров, технопарков и кластеров (более 200), инновационных технопарков (более 50), более 100 центров трансфера технологий; более 100 центров коллективного пользования со значительным количеством оборудования. Однако этого явно недостаточно. В науке наблюдается отставание по относительным показателям. В целом мы теряем позиции в мировой науке, хотя и не стоим на месте, а предпринимаем усилия точно развиваться. Развитие человеческого капитала всегда было приоритетным в СССР, однако в современной России качество образования в образовательных учреждениях падает в связи с недостаточным финансированием и невысоким уровнем подготовки в школах.

Здесь, как и в науке в целом, делается акцент на поддержку и развитие отдельных личностей, поэтому есть выдающиеся успехи отдельных ученых, как и перспективы «вырастить в пробирке» из молодых людей талантливых исследователей в будущем, стимулируя их инновационную активность через систему грантовой поддержки, олимпиад и конкурсов разного рода.

Однако опыт США показал, что партнерство университетов и бизнеса явилось важным фактором научно-технического лидерства США, где сформирована «принципиально новая система создания национального богатства, которая зависит от производства и использования новых знаний и технологий»².

Хорошие законодательные разработки правительства, хорошо организованный доступ к информации, знанию, технологиям, высокая эффективность участников партнерства обеспечивают рост производительности, способствуют созданию инноваций³.

Как отмечает М. Кастельс, «появление новой технологической парадигмы на основе более мощных и гибких информационных технологий сделало возможным превращение информации как таковой в продукт производственного процесса»⁴.

Анализ инновационных систем в развитых странах показывает, что уровень производительности труда в сильной степени связан с качеством, прежде всего, высшего образования. Например, для Германии показательна тесная интеграция образования и научных исследований и разработок. Известно, что Германия занимает 4 место в мире по затратам на исследование и разработки. На первых местах в этой сфере лишь США, Китай и Япония. По расходам на НИОКР в ВВП (2,46%) Германия в первой десятке стран. Несмотря на экономический кризис и общеевропейские проблемы Германия выделяет инвестиции в сектор НИОКР. В 2016 г. общая сумма государственных

² Судакова Н.А. Партнерство университетов и бизнеса как важный фактор научно-технического лидерства США, [Текст] / Н. А. Судакова // США. Канада. Экономика - политика - культура. – 2014. – № 1. – С. 101-118.

³ Стриженко А.А., Рогозин Н.К. Роль кластеров в реализации инновационной деятельности // Экономика. Профессия. Бизнес. – Барнаул: Алт. госуниверситет, 2016. – С.17-28.

⁴ Кастельс М. Информационная эпоха. Экономика, общество и культура: Пер. с англ. Под научн. ред. О.И. Шкаратана. М.: ГУ-ВШЭ, 2000. – С. 104.

расходов на НИОКР в малом бизнесе достигла 1,5 млрд. евро⁵.

Быстро меняющийся рынок ИКТ и информационных услуг вынуждает корпорации максимизировать синергию между пожизненным, т.е. непрерывным образованием и производительностью рабочей силы. Это тот ресурс, который способен оптимизировать и повышать эффективность собственных производственных процессов в современных условиях высокой конкуренции. Персонал, его квалификация, гибкость, приспособляемость, умение и желание приобрести новые знания являются важными факторами достижения конкурентных преимуществ корпорациями. По этой причине корпорации становятся, «самообучающимися организациями», в которых создаются условия для обучения онлайн и развития своих работников, что ведет к превращению знания в капитал. «Выращивание» талантов организуется самими корпорациями. Хотя в прежние времена талантливых менеджеров «скупали», им платили очень высокие зарплаты. В настоящее время талантливых и способных работников воспитывают и учат сами корпорации с помощью электронного или онлайн обучения.

Национальная инновационная система развитых стран представляет собой совокупность организаций, частного и государственного секторов экономики, ведущих и финансируемых НИОКР, занятых управлением инновационной деятельностью и реализующих высокотехнологическую продукцию (университеты и академии, крупные, средние и мелкие фирмы, федеральные исследования, федеральные исследовательские центры, региональные технопарки, научные общества).

Другая часть НИС – это и институциональная среда, и национальная инновационная стратегия⁶.

Экономика знания на национальном и региональном уровнях строится на автоматизации сферы образования. В ближайшем будущем высокие онлайн технологии будут применяться в школах, домашнем обучении, а также в вузах.

⁵ <http://www.forbes.ru/tehnologii>

⁶ Зубенко В.А. Национальная инновационная система ФРГ // Национальные инновационные системы. Коллективная монография. Под ред. В.П. Колесова и М.Н. Осьмовой. М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 58-59.

Современное Интернет-пространство имеет огромное количество информации, что говорит о переизбытке, сравнимом с количеством песчинок на нашей планете.

Высококвалифицированных специалистов будут учить при помощи различных ИТ-ресурсов – начиная от интернет-порталов и чат ботов, заканчивая виртуальной реальностью и использованием учителей-роботов.

История распространения новых информационных технологий в образовательной системе начинается с конца 1970 года, когда в Университете Иллинойса была разработана первая система онлайн обучения студентов PLATO по вопросам написания курсовых работ. С образования онлайн курсов, форумов, а также других образовательных инструментов был задан нужный вектор в становлении образовательных ИКТ-технологий.

Экспоненциальный рост новых знаний в образовательной сфере был начат еще в конце XX века в Англии, когда тысячи студентов и сотни преподавателей использовали информационные технологии для изучения математики. В европейских образовательных учреждениях компьютеры активно входили в школьную и студенческую жизнь. Например, в Канаде обучение детей строилось на освоении компьютерной грамотности, а в учреждениях высшего образования стали размещаться электронные терминалы и отдельные кассы информатики. В Калифорнии пошли дальше по внедрению технологий и разработали проект дистанционного обучения⁷.

Конкурентоориентированность образовательной системы должна гармонизировать требования внешней среды к образованию подрастающего поколения. Поэтому современное учебное заведение невозможно представить без информационных технологий, которые помогают совершенствовать образовательный процесс. На сегодняшний день многие школы Англии используют в учебном процессе смартфоны и планшеты. На уроках проводится обучение в сфере digital, учат создавать приложения и извлекать нужную информацию. В Сингапурском технологическом университете каждому

⁷ <https://antieres.wordpress.com/2018/01/17>

студенту выделяют iPad для занятий. Следует отметить, что Сингапур является самой передовой страной в области использования ИКТ-технологий в образовательной среде. Преподаватели на внеклассных занятиях используют чаты и приложения для освоения учебных материалов, а также проводят дискуссии и в Skype.

Постепенная интеграция онлайн-обучения в образовательный процесс происходит в США, Китае и ряде других стран, в результате чего меняется учебная программа с использованием информационной педагогики с использованием новых предметов изучения.

Грядущая четвертая технологическая революция направлена на синергию пожизненного и непрерывного образования и производительности рабочей силы. Изменения должны подтолкнуть образовательную систему в сторону обучения технических кадров. Причем, крупнейшие ИТ-компании закладывают в свои стратегические планы стратегии популяризации программирования и инженерии. Например, Apple запустил программу Swift playgrounds для обучения детей программированию, а многие создатели крупнейших компаний оказывают спонсорскую поддержку онлайн платформе code.org.

Информатизация образования направлена на овладение подрастающего поколения комплексом знаний, навыков, умений, выработки качеств личности, обеспечивающих успешное выполнение задач профессиональной и общественной деятельности в условиях информационного общества.

Информатизация позволяет экономить основные виды ресурсов, обеспечивать эффективное административное и хозяйственное управление и снижать социальную напряженность в обществе⁸.

Электронное образование детей проводится посредством внедрения ИКТ через обучающие игровые продукты, создаваемыми различными компаниями мира. Информационные технологии меняются с огромной скоростью, поэтому для успешного освоения информационного пространства разработчики из Osmo

⁸ <http://www.forbes.ru/tehnologii>

создали игру Osmo Pizza, которая обучала пользователей основам программирования. Данная игра попала в список 25-и лучших изобретений года по версии Time Magazine.

Рынок онлайн-обучения пополняется ежегодно новыми формами электронного обучения (blended learning, в рамках которого сочетаются традиционное (аудиторное) обучение и виртуальное обучение на основе сетевых учебных курсов, Интернет-ресурсов, электронных библиотек, учебно-методических мультимедийных материалов и др.). Внедрение ИКТ имеет эффект синергии, так как объединяет традиционное обучение с наличием прямых социальных контактов и электронное обучение, вследствие чего формируется информационная компетентность и информационная культура⁹.

Государство стремится получить в результате онлайн-обучения высокообразованных специалистов, которые могут показать себя информационно компетентными, инновационно активными, конкурентоспособными гражданами.

ИКТ ускоряют образовательный процесс по различным направлениям профессионального образования. В особенности виртуальные образовательные технологии помогут студентам-медикам (выполнять операции без вреда для пациента), студентам с ограниченными возможностями (виртуально посещать классные занятия и общаться со сверстниками).

Надо отметить, что в России также вырабатывается правовое поле национальной информационной системы. Уже сделано ряд шагов по разработке нормативной базы на различных уровнях государственной власти.

В мае 2017 года Президент В.В. Путин подписал указ об утверждении одного из важнейших основополагающих документов, посвященных информационным технологиям – Стратегии развития информационного общества.

Национальная стратегия определяет цели, задачи и меры по реализации внутренней и внешней политики государства в сфере применения

⁹ <https://antieres.wordpress.com/2018/01/17>

информационных и коммуникационных технологий, направленных на формирование информационного общества. Соответственно, все документы стратегического планирования на различных уровнях (федеральном, региональном, муниципальном) должны быть приведены в соответствие со Стратегией.

Можно, пожалуй, констатировать, что за пределы Третьей промышленной революции мало кто заглядывает. Хотя можно считать, что ее результаты тоже довольно фантастичны. В книге «The Third Industrial Revolution. How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy and the World» Джереми Рифкин анализируя проблемы экологического загрязнения, дестабилизации экосистем в мире, пришел к выводу, что исторически крупные экономические революции происходили тогда, когда происходила конвергенция новых коммуникационных технологий с энергетическими системами. Например, в 1990-х годах интернет-технологии и возобновляемая энергия должны были совместиться для создания новой инфраструктуры для третьей промышленной революции, которая должна была изменить мир. Его идея заключается в том, что люди должны начать производить свою собственную зеленую энергетику в домах, офисах, заводах и делиться ею друг с другом по принципу «энергетического интернета».

С этой идеей Дж. Рифкин выступал на различных конференциях, читая лекции в университетах, встречался с политиками, главами государств и бизнесменами в разных странах, особенно в ЕС. Для реализации такого фантастического проекта необходим переход от промышленной эры к коллаборативной, практически к «сотрудническому» образу жизни всего человечества. А это, как показывает реальность, не так просто.

Трудно это и с технической и экономической точек зрения. Реализация этого проекта потребует перехода от обычной рабочей силы, используемой в промышленности, к созданию новых рабочих мест с новой специализацией. Речь в данном случае идет о второй половине XXI века. Власть государства поддерживает социально ответственное поведение бизнеса как экономически,

так и морально, выражая общественное признание за деятельность, направленную на пользу всему обществу¹⁰.

О коллаборативных инновациях говорят и участники различных международных форумов. В отчете форума «Инновации через сотрудничество» говорится о том, что совместное использование фирмами своих ресурсов при разработке и внедрении инноваций создает заметную ценность для обеих сторон и, в том числе, для экономики тех стран, в которых осуществляются подобные совместные проекты, как например, сотрудничество компании Siemens с инновационной компанией Aysdi в Стэнфордском университете¹¹.

Что касается труда и занятости, то многие исследователи отмечают, что ИКТ оказывают как позитивное, так и негативное воздействие на рост и на рынок труда, так как темпы изменений очень высокие. Они влекут за собой необходимость полного преобразования характера труда во многих отраслях и профессиях. Еще в 1931 году Дж. М. Кейнес предупреждал о быстром и широком распространении технологической безработицы. Речь в данном случае идет о деструктивном эффекте воздействия технологии на занятость. Это отдельная исследовательская проблема, которая требует разностороннего и глубокого изучения. Здесь затрагиваются и вопросы автоматизации труда, и вопросы влияния на профессиональные навыки, и вопросы исчезновения одних профессий и появления новых, и социальные аспекты этих изменений, и трансформация операционных моделей, и многое другое.

1. Экономика знаний развивается на основе тесной интеграции образования и ИКТ-проектов, внедренных и внедряемых в производство.

2. В России должна быть создана инновационная инфраструктура, составными частями которой являются: система государственного регулирования и поддержки, центры технологического прогнозирования, венчурные фонды, технико-внедренческие технопарки и кластеры.

3. Информатизация образования улучшит овладение подрастающего

¹⁰ Слесарчук О.М. Формирование социального партнерства и ответственности бизнеса на рынке труда России [Текст] / О.М. Слесарчук // Вестник Калужского университета. – 2014. – № 3 (24). – С. 77.

¹¹ Шваб К. Четвертая промышленная революция /Кlaus Schwab: [перевод с англ.]. М.: ЭКСМО, 2016. – С. 69.

поколения комплексом знаний, навыков, умений, обеспечивающих успешное выполнение задач профессиональной и общественной деятельности в условиях информационного общества.

Библиографический список

1. Зубенко В.А. Национальная инновационная система ФРГ // Национальные инновационные системы. Коллективная монография под ред. В.П. Колесова и М.Н. Осьмовой. М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 58-59.
2. Индикаторы инновационной деятельности: 2015: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 320 с.
3. Кастель М. Информационная эпоха. Экономика, общество и культура: Пер. с англ. под научн. ред. О. И. Шкаратана. М.: ГУ-ВШЭ, 2000. 608 с.
4. Слесарчук О.М. Современное состояние информационной сферы России [Текст] / О.М. Слесарчук // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – № 93. – С. 143-146.
5. Слесарчук О.М. Формирование социального партнерства и ответственности бизнеса на рынке труда России [Текст] / О.М. Слесарчук // Вестник Калужского университета. – 2014. – № 3 (24). – С. 77.
6. Судакова Н.А. Партнерство университетов и бизнеса как важный фактор научно-технического лидерства США [Текст] / Н. А. Судакова // США. Канада. Экономика - политика - культура. – 2014. – № 1. – С. 101-118.
7. Стриженко А.А., Рогозин Н.К. Роль кластеров в реализации инновационной деятельности // Экономика. Профессия. Бизнес.-Барнаул: Алт. Госуниверситет. – 2016. – С.17-28.
8. Шваб К. Четвертая промышленная революция / Клаус Шваб: [перевод с англ.]. М.: ЭКСМО, 2016. 270 с.
9. <http://www.forbes.ru/tehnologii>
10. <https://antieres.wordpress.com/2018/01/17>

References

1. Zubenko V.A. National innovation system of Germany // National innovation systems. Collective monograph. Ed. V.P. Kolesova and M.N. Osmovoy. M.: MAX Press, 2011. – P. 58-59.
2. Indicators of innovation: 2015: statistical compilation / N.V. Gorodnikova, LM Gokhberg, K.A. Ditkovsky and others; National Research University Higher School of Economics. Moscow: NIU HSE, 2015. – 320 p.
3. Kastel M. Information age. Economics, society and culture: Trans. with English. Under the scientific ed. O.I. Shkaratan. Moscow: SU-HSE, 2000. – 608 p.
4. Slesarchuk O.M. The current state of the information sphere in Russia [Text] / O.M. Slesarchuk // News of the Russian State Pedagogical University. A.I. Herzen. – 2009. – № 93. – P. 143-146.
5. Slesarchuk O.M. Formation of social partnership and business responsibility in the labor market of Russia [Text] / O.M. Slesarchuk // Bulletin of the Kaluga University. – 2014. – № 3 (24). – P. 77.
6. Sudakova N.A. Partnership of universities and business as an important factor in US scientific and technological leadership [Text] / N.A. Sudakova // USA. Canada. Economics - politics - culture. – 2014. – № 1. – P. 101-118.
7. Strizhenko A.A., Rogozin NK The role of clusters in the implementation of innovation activity // Economics. Profession. Business. – Barnaul: Alt. State University. – 2016. – P.17-28.
8. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution / Klaus Schwab: [translation from English]. M.: EKSMO, 2016. – 270 p.
9. <http://www.forbes.ru/tehnologii>
10. <https://antieres.wordpress.com/2018/01/17>